

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-252592
 (43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

H01S 5/40
 H01S 5/026
 H01S 5/042
 G11B 7/125

(21)Application number : 11-052128

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 01.03.1999

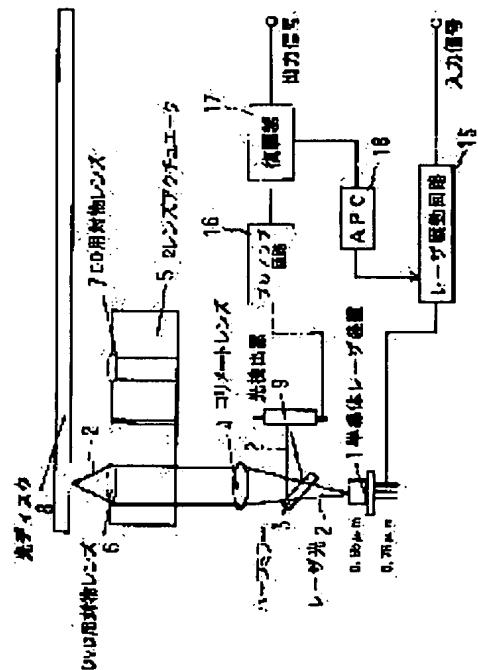
(72)Inventor : UEJIMA KENICHI

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of parts of an optical pick-up mechanism, miniaturize the mechanism, and reduce its weight.

SOLUTION: In an optical disk device that has an optical pick-up mechanism for connecting a spot beam for picking up light on an optical disk surface due to an optical system with a plurality of semiconductor lasers having mutually different oscillation wavelengths as a light source, the plurality of semiconductor lasers are incorporated into a semiconductor substrate for driving monolithically and independently, and laser beams 2 are emitted in parallel from adjacent positions. The optical disk device is provided with at least one pn junction or one high-resistance layer being biased inversely that is formed at one surface side of the semiconductor substrate and a plurality of semiconductor layers that are formed on the pn junction or the high-resistance layer, and at the same time each semiconductor laser is provided at a semiconductor layer region that is electrically insulated and divided by a separation groove reaching the pn junction or the high-resistance layer.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-252592

(P2000-252592A)

(43)公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 01 S 5/40		H 01 S 3/18	6 8 0 5 D 1 1 9
5/026			6 1 6 5 F 0 7 3
5/042	6 1 0		6 2 4
G 11 B 7/125		G 11 B 7/125	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-52128

(22)出願日 平成11年3月1日 (1999.3.1)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 上島 研一

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業本部内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

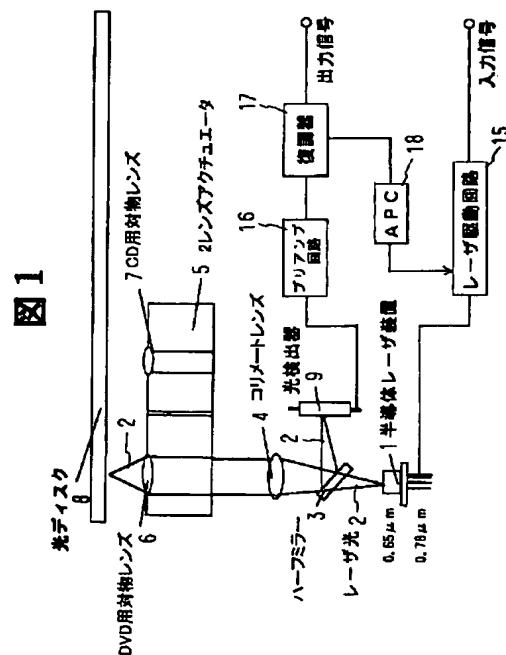
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 光ピックアップ機構の部品点数低減と小型・軽量化。

【解決手段】 相互に異なる発振波長を有する複数の半導体レーザを光源とし、光学系によって光ディスク面に光ピックアップのためのスポット光を結ぶ光ピックアップ機構を有する光ディスク装置であって、前記複数の半導体レーザは半導体基板にモノリシックにかつ独立して駆動するように組み込まれ、近接した位置からそれぞれ平行にレーザ光を出射する構成になっている。前記半導体基板の一面側に形成された少なくとも一つの逆バイアスされるp-n接合または高抵抗層と、前記p-n接合または前記高抵抗層上に形成される複数の半導体層とを有するとともに、前記各半導体レーザは前記p-n接合または前記高抵抗層に達する分離溝で電気的に絶縁区画される半導体層領域に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互に異なる発振波長を有する複数の半導体レーザを光源とし、光学系によって光ディスク面に光ピックアップのためのスポット光を結ぶ光ピックアップ機構を有する光ディスク装置であって、前記複数の半導体レーザは半導体レーザ素子にモノリシックにかつ独立して駆動するように組み込まれ、近接した位置からそれぞれ平行にレーザ光を出射する構成になっていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記半導体レーザ素子は半導体基板と、前記半導体基板の一面側に形成された少なくとも一つの逆バイアスされるp-n接合または高抵抗層と、前記p-n接合または前記高抵抗層上に形成される多層半導体層とを有するとともに、前記各半導体レーザは前記p-n接合または前記高抵抗層に達する分離溝で電気的に絶縁区画される前記多層半導体層に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記半導体レーザはリッジ構造でリッジ部分は同じ半導体材料で構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項4】 前記半導体レーザは二つであり、一つは赤外半導体レーザであり、他の一つは赤色半導体レーザであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【請求項5】 前記赤外半導体レーザの発振波長は780～880nmであり、前記赤色半導体レーザの発振波長は630～697nmであることを特徴とする請求項4に記載の光ディスク装置。

【請求項6】 前記半導体レーザは、パッケージ本体およびレーザ光を透過させる光透過窓を有する蓋体とからなるパッケージ内に組み込まれているとともに、前記半導体基板に設けられた電極は前記パッケージ本体に取り付けられ前記パッケージの内外に亘って延在する複数の外部電極端子に接続手段を介して電気的に接続された構成になっていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【請求項7】 前記半導体レーザの発振波長に対応して切り替え使用される複数の対物レンズが前記光ディスク面に対面して配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はDVD (Digital Video Disk), AS-MO (Advanced Storage-Magneto Optical), 高速記録CD-R (Compact Disc-Recordable) 等の光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置として、DVD-RAM装置, DVD-ROM装置, DVD-R装置等が知られている。DVD-RAM装置等の光ディスク装置では、

DVDは元よりCDやCD-Rの再生を行う構成になっている。DVD技術については、株式会社、新技術コミュニケーションズ発行、「Oplus E」、No.199,199 6-6, P70～P79に記載されている。また、DVD-ROM装置については、たとえば、日経BP社発行「日経エレクトロニクス」1997年3月24日号、P19およびP20に記載されている。また、DVD用光ピックアップについては、前記「Oplus E」誌のP86～P92に記載されている。この文献には、DVDとCDの互換方式として、2焦点方式、2レンズ方式、2レーザー方式、開口制限方式等の各方式について記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスク(DVD)装置では、DVDの再生は勿論のこと、CDやCD-R等の再生も行う必要がある。DVDの再生は波長650nmの半導体レーザ(赤色半導体レーザ)で行い、CDやCD-Rの再生は波長780nmの半導体レーザ(赤外半導体レーザ)で行う。光ディスク装置の光ピックアップ機構は、CD読み取り用の発振波長が780nmの半導体レーザ(LD)と光検出器が一体化されたモジュールを含む光学系と、DVD用の発振波長が650nmの半導体レーザと検出器を含む光学系を一つにまとめた光学系になっている。そして、ディスクに対応して前記光学系を切り換えて再生(読み出し),書き込みを行う。このように光ディスク装置の光ピックアップ機構は、半導体レーザが1個であるCD装置に比較して複雑になり、小型化、軽量化が妨げられている。本発明の目的は、光ピックアップ機構における部品点数の削減を図ることができる光ディスク装置を提供することにある。本発明の他の目的は、光ピックアップ機構の小型・軽量化が達成できる光ディスク装置を提供することにある。本発明の他の目的は、製造コストの低減が達成できる光ディスク装置を提供することにある。本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1) 相互に異なる発振波長を有する複数の半導体レーザを光源とし、光学系によって光ディスク面に光ピックアップのためのスポット光を結ぶ光ピックアップ機構を有する光ディスク装置であって、前記複数の半導体レーザは半導体レーザ素子にモノリシックにかつ独立して駆動するように組み込まれ、近接した位置からそれぞれ平行にレーザ光を出射する構成になっている。前記半導体レーザ素子は、半導体基板と、前記半導体基板の一面側に形成された少なくとも一つの逆バイアスされるp-n接合または高抵抗層と、前記p-n接合または前記高抵抗層上に形成される多層半導体層とを有するとともに、前記

各半導体レーザは前記p n接合または前記高抵抗層に達する分離溝で電気的に絶縁区画される前記多層半導体層に設けられている。前記半導体レーザはリッジ構造でリッジ部分は同じ半導体材料で構成されている。前記半導体レーザは二つであり、一つは赤外半導体レーザであり、他の一つは赤色半導体レーザである。前記赤外半導体レーザの発振波長は780～880nmであり、前記赤色半導体レーザの発振波長は635～690nmである。前記半導体レーザは、パッケージ本体およびレーザ光を透過させる光透過窓を有する蓋体とからなるパッケージ内に組み込まれているとともに、前記半導体基板に設けられた電極は前記パッケージ本体に取り付けられ前記パッケージの内外に亘って延在する複数の外部電極端子に接続手段を介して電気的に接続された構成になっている。前記半導体レーザの発振波長に対応して切り換え使用される複数の対物レンズが前記光ディスク面に対面して配置されている。

【0005】前記(1)の手段によれば、(a)光ディスク装置の光ピックアップ機構において、単一の半導体基板に赤色半導体レーザと赤外半導体レーザがモノリシックに組み込まれ、切り換え使用によって赤外半導体レーザによる再生(読み出し)と、赤色半導体レーザによる書き込みが行われる構成になっていることから、従来のような相互に独立した半導体レーザを組み込む構造に比較して部品点数の削減が達成できるとともに、光学系が簡素になり、光ピックアップ機構の小型化が図れる。したがって、光ディスク装置の小型化・低コスト化が達成できる。

【0006】(b)赤外半導体レーザおよび赤色半導体レーザは、半導体基板の一面側に形成された少なくとも一つの逆バイアスされるp n接合または高抵抗層上の多層半導体層に形成され、かつ両半導体レーザは前記p n接合または前記高抵抗層に達する分離溝で電気的に絶縁区画される構造になっていることから小型になる。また、これら半導体レーザはパッケージ本体と蓋体とからなるパッケージ内に組み込まれ、この状態で光ディスク装置に組み込まれていることから、光ピックアップ機構の光学系は簡素になり光ピックアップ機構の小型化が達成できる。

【0007】(c)赤外半導体レーザおよび赤色半導体レーザは、共にリッジ構造でリッジ部分は同じ半導体材料系で構成されていることからその製造が容易かつ安価になり、光ディスク装置のコスト低減に寄与する。

【0008】(d)光ディスク装置の光ピックアップ機構において、前記半導体レーザの発振波長に対応して切り換え使用される複数の対物レンズが前記光ディスク面に対面して配置される構造になっていることから、光ピックアップ機構の簡素化が達成できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実

施の形態を詳細に説明する。なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0010】(実施形態1)図1乃至図4は本発明の一実施形態(実施形態1)である光ディスク装置に係わる図であり、図1は光ディスク装置の光ピックアップ機構を示す模式図、図2は半導体レーザ素子の模式的拡大断面図、図3は光ディスク装置に組み込まれる半導体レーザ装置の一部を切り欠いた斜視図、図4は前記半導体レーザ素子の搭載状態を示す斜視図である。

【0011】本実施形態1の光ディスク装置の光ピックアップ機構は、CD読み取り用の発振波長が780nmの半導体レーザ(LD)と、DVD用の発振波長が650nmの半導体レーザが、単一の半導体基板にモノリシックに形成された半導体レーザ素子を組み込んだ半導体レーザ装置をその光学系に有する。前記半導体レーザ素子からは近接して平行にそれぞれ650nmと780nmのレーザ光が出射される構成になっている。また、半導体レーザ素子の電極を選択して電圧を印加することによって、650nmのレーザ光または780nmのレーザ光を別々に出射させることができる。したがって、光ディスクに対応するレーザ光の波長の切り換えは、従来では光学系の切り換えで行っているが、本実施形態1では半導体レーザ素子の電極選択によって発振波長を切り換える。

【0012】図1は本実施形態1の光ディスク装置における光ピックアップ機構を示す。発振波長が650nmの半導体レーザと、発振波長が780nmの半導体レーザを有する半導体レーザ素子が組み込まれた半導体レーザ装置1から出射されるレーザ光2はハーフミラー3、コリメートレンズ4を順次通り、2レンズアクチュエータ5のDVD用対物レンズ6またはCD用対物レンズ7で絞られて光ディスク8の記録面に集光される構成になっている。コリメートレンズ4を通過したレーザ光2は、レーザ光2が波長650nmである場合は、前記2レンズアクチュエータ5の切り換え動作によってDVD用対物レンズ6で絞られて光ディスク8の記録面に集光され、レーザ光2が波長780nmである場合は、前記2レンズアクチュエータ5の切り換え動作によってCD用対物レンズ7で絞られて光ディスク8の記録面に集光される。光ディスク8の記録面で反射されたレーザ光2は、DVD用対物レンズ6またはCD用対物レンズ7を通り、コリメートレンズ4を通過してハーフミラー3で反射されて光検出器9に焦点を結ぶようになっている。光検出器9は650nmおよび780nmの光を検出できるものが使用される。

【0013】半導体レーザ装置1は、入力信号によって動作するレーザ駆動回路15で駆動制御される。前記光検出器9の出力信号はプリアンプ回路16で増幅され、この増幅された信号は復調器17で復調処理される。復

調器17の出力信号を入力とするAPC (Auto Power Control) 回路18の出力信号によってレーザ駆動回路15は補正を行い半導体レーザ装置内の半導体レーザ素子の各半導体レーザの光出力を制御するようになっている。DVD用光源になる半導体レーザは、駆動時、アイドル状態であるバイアスパワーと、このバイアスパワーよりも低い光出力である読み出しを行う再生パワーと、前記バイアスパワーよりも高い光出力である書き込みを行うピークパワーの3形態で使用される。

【0014】つぎに、半導体レーザ素子について説明する。図2は2種類の半導体レーザを有する半導体レーザ素子20を示す断面図である。図2に示すように、半導体レーザ素子20は、たとえば光導波路(共振器)の延在方向に沿う縦(奥行き)の長さが250μm、横幅が300μm、厚さが100μmの矩形体からなっている。半導体レーザ素子20は、半導体基板21の1面(正面)に多層半導体層を有している。この多層半導体層は前記半導体基板21の表層部分にまで到達するアイソレーション溝(絶縁分離溝)22が設けられている。このアイソレーション溝22の両側には、それぞれ半導体レーザ(レーザダイオード)23a, 23bが設けられている。左側の前記半導体レーザ23aは発振波長が650nmの赤色半導体レーザ23aであり、右側の前記半導体レーザ23bは発振波長が780nmの赤外半導体レーザ23bである。前記赤色半導体レーザ23aは光ディスクの書き込みができる高出力な半導体レーザである。赤色半導体レーザ23aおよび赤外半導体レーザ23bは、共にメサ部24a, 24bと、このメサ部24a, 24bよりも低い平坦部25a, 25bを有している。前記メサ部24a, 24b上には、それぞれアノード電極26a, 26bが設けられ、平坦部25a, 25b上にはカソード電極27a, 27bが設けられている。また、半導体基板21の多層半導体層が設けられた面側は、前記アノード電極26a, 26bおよびカソード電極27a, 27bを除いて絶縁膜29で被われている。

【0015】半導体基板21は、たとえばN導電型のGaAs基板21となっている。GaAs基板21は100μm弱の厚さとなり、不純物濃度が2×10¹⁸cm⁻³程度のSiを含むGaAs板で形成されている。前記GaAs基板21の一面側、すなわち図2の上面(正面)側にはそれぞれ多層半導体層が形成されているとともに、この多層半導体層はアイソレーション溝22によって電気的に分離されている。そして、このアイソレーション溝22の左側の多層半導体層に赤色半導体レーザ23aが形成され、右側の多層半導体層に赤外半導体レーザ23bが形成されている。

【0016】多層半導体層は赤色半導体レーザ23aと赤外半導体レーザ23bとでは異なっている。赤外半導体レーザ23bでは、多層半導体層は下から上に向かっ

てP導電型のGaAsからなる厚さ1.0μmのP-GaAs絶縁層31、厚さ0.5μmのN-GaAs第1バッファ層32、厚さ1.5μmのN-AlGaInPクラッド層33、厚さ0.2μmのN-Ga_{1-x}Al_xAsクラッド層34、不純物アンドープ(U)の厚さ0.08μmのU-GaAlAsMQW活性層35、厚さ0.35μmのP-Ga_{1-x}Al_xAsクラッド層36、厚さ0.1μmのP-GaAs過飽和吸収兼エッチストップ層37、厚さ1.0μmのP-AlGaInPクラッド層38を有する。また、前記P-GaAs過飽和吸収兼エッチストップ層37およびP-AlGaInPクラッド層38はストライプ状のリッジ45を形成するようにエッチング除去されるとともに、このリッジ45の両側のP-Ga_{1-x}Al_xAsクラッド層36上には厚さ1.0μmのN-GaAsブロック層39が形成されている。また、前記リッジ45およびその両側のN-GaAsブロック層39上には厚さ2.5μmのP-GaAsキャップ層40が形成されている。メサ部24bは前記P-GaAs絶縁層31からP-GaAsキャップ層40に至る多層半導体層で形成され、平坦部25bはP-GaAs絶縁層31とN-GaAs第1バッファ層32によって形成されている。このN-GaAs第1バッファ層32上にはカソード電極27bが形成され、前記P-GaAsキャップ層40にはアノード電極26bが形成されている。U-GaAlAsMQW活性層35やその上下のGaAlAsのAlの混晶比を変化させることによって、赤外半導体レーザとしては発振波長が780～880nmのものが得られる。

【0017】赤色半導体レーザ23aの多層半導体層は、前記赤外半導体レーザ23bの多層半導体層のN-GaAsブロック層39上にさらに多層に半導体層を形成した構造になっている。すなわち、GaAs基板21上に、780nmの赤外半導体レーザを形成するための層であるP-GaAs絶縁層31、N-GaAs第1バッファ層32、N-AlGaInPクラッド層33、N-Ga_{1-x}Al_xAsクラッド層34、U-GaAlAsMQW活性層35、P-Ga_{1-x}Al_xAsクラッド層36、N-GaAsブロック層39を順次積層形成した後、さらにこの上に厚さ0.5μmのN-GaAs第2バッファ層50、厚さ1.5μmのN-AlGaInPクラッド層51、厚さ0.07μmのU-AlGaInPMQW活性層52、厚さ0.3μmのP-AlGaInP第1クラッド層53、厚さ0.03μmのP-AlGaInPMQWエッチストップ層54、厚さ1.5μmのP-AlGaInP第2クラッド層55、厚さ0.3μmのP-GaInP界面層56が順次積層形成されている。

【0018】前記P-AlGaInPMQWエッチストップ層54、P-AlGaInP第2クラッド層55、P-GaInP界面層56はストライプ状のリッジ60

を形成するようにエッチング除去されるとともに、このリッジ60の両側のP-AlGaInP第1クラッド層53上には厚さ1.0μmのN-GaAsブロック層57が形成されている。また、前記リッジ60およびその両側のN-GaAsブロック層57上には厚さ2.5μmのP-GaAsキャップ層58が形成されている。メサ部24aはN-GaAs第2バッファ層50からP-GaAsキャップ層58に至る多層半導体層で形成され、平坦部25aはN-GaAs第2バッファ層50によって形成されている。このN-GaAs第2バッファ層50上にはカソード電極27aが形成され、前記P-GaAsキャップ層58にはアノード電極26aが形成されている。U-AlGaInPMQW活性層52やその上下のAlGaInPのA1の混晶比を変化させることによって、赤色半導体レーザとしては発振波長が635～690nmのものが得られる。前記リッジ45, 60の下の活性層部分が光導波路(共振器)になる。これらリッジ45, 60の間隔は、たとえば、100μm程度になっている。

【0019】本実施形態1の半導体レーザ素子20は、いずれの電極もGaAs基板21の1面側に設けられているとともに、各電極はGaAs基板21からも電気的に独立した構造となっていることから、光ディスク装置において回路設計が容易になる。

【0020】このような半導体レーザ素子20は図3に示すような半導体レーザ装置1に組み込まれる。半導体レーザ素子20は、アセンブリの主体部品となるパッケージ本体61と、このパッケージ本体61の表面側に取り付けられる蓋体62とを有している。パッケージは、パッケージ本体61と蓋体62によって形成される。前記パッケージ本体61は数mmの厚さの円形の金属板からなり、その表面の中央から外れた部分には銅製のヒートシンク63が鋳材等で固定されている。前記ヒートシンク63の前記パッケージ本体61の中央に面する側面(前面)の先端側にはシリコンカーバイト(SiC)からなるサブマウント64が固定されている。

【0021】前記サブマウント64は、図4に示すように、半導体レーザ素子20よりも大きい矩形板からなり、一面の実装面には4本の配線65が設けられている。これらの配線65の一部は前記半導体レーザ素子20のアノード電極26a, 26bやカソード電極27a, 27bに重なる接続部となっている。この接続部分には、PbSnからなる半田層66が形成されている。半田層66は、前記アノード電極26a, 26bやカソード電極27a, 27bの高さが異なることから、それぞれ厚さが異なっている。半田層66を一定の厚さにするには、前記サブマウント64の各部の厚さをエッチング等によって変えておけばよい。半導体レーザ素子20は、アノード電極26a, 26bやカソード電極27a, 27b部分が半田層66を介してサブマウント64

に固定される。半導体レーザ素子20が固定されたサブマウント64が前記ヒートシンク63に固定される。また、サブマウント64の搭載された半導体レーザ素子20から外れた部分がワイヤを接続するためのワイヤボンディング部になる。また、サブマウント64の他面、すなわち前記ヒートシンク63に固定される固定面にはメタライズ層67が形成されている。前記配線65およびメタライズ層67は、たとえば、Ti/Pt/Auの3層構造となっている。

【0022】一方、前記パッケージ本体61の中央には、前記半導体レーザ素子20の後端から出射されるレーザ光を受光する受光素子70が固定されている。また、前記パッケージ本体61には6本の外部電極端子(リード)71が固定されている。5本のリード71は絶縁体72を介してパッケージ本体61に貫通状態で固定されている。残りの1本のリード71はパッケージ本体61の裏面に突き合わせ状態で固定されている。パッケージ本体61の表面側に突出したリード71の先端と、前記サブマウント64の配線65のワイヤボンディング部や受光素子70の一方の電極は、導電性のワイヤ73で電気的に接続されている。受光素子70の裏面の電極はパッケージ本体61を介して1本のリード71に電気的に接続される。蓋体62はその天井部分に光透過窓76を有している。この光透過窓76は前記天井部分に設けた貫通穴を透明ガラス板77で塞ぐように気密的に固定することによって形成されている。このような半導体レーザ装置1においては、所定のリード71にそれぞれ所定の電圧を印加することによって、赤色半導体レーザ23aまたは赤外半導体レーザ23bを動作させてレーザ光2を光透過窓76から放射することができる。

【0023】また、これらの光出力は前記受光素子70でモニターできることになる。

【0024】本実施形態1によれば以下の効果を奏する。

(1) 光ディスク装置の光ピックアップ機構において、单一の半導体基板21に赤色半導体レーザ23aと赤外半導体レーザ23bがモノリシックに組み込まれ、切り換え使用によって赤外半導体レーザ23bによる再生(読み出し)と、赤色半導体レーザ23aによる書き込みが行われる構成になっていることから、従来のような相互に独立した半導体レーザを組み込む構造に比較して部品点数の削減が達成できるとともに、光学系が簡素になり、光ピックアップ機構の小型化が図れる。したがって、光ディスク装置の小型化・低コスト化が達成できる。

【0024】(2) 赤色半導体レーザ23aおよび赤外半導体レーザ23bは、半導体基板21の一面側に形成された少なくとも一つの逆バイアスされるpn接合上の多層半導体層に形成され、かつ両半導体レーザは前記pn接合に達するアイソレーション溝(絶縁分離溝)22

で電気的に絶縁区画される構造になっていることから小型になる。また、これら半導体レーザはパッケージ本体61と蓋体62とからなるパッケージ内に組み込まれ、この状態で光ディスク装置に組み込まれていることから、光ピックアップ機構の光学系は簡素になり光ピックアップ機構の小型化が達成できる。

【0025】(3)赤色半導体レーザ23aおよび赤外半導体レーザ23bは、共にリッジ構造でリッジ部分は同じ半導体材料系で構成されていることからその製造が容易かつ安価になり、光ディスク装置のコスト低減に寄与する。

【0026】(4)光ディスク装置の光ピックアップ機構において、前記半導体レーザ(赤色半導体レーザ23aおよび赤外半導体レーザ23b)の発振波長に対応して切り替え使用される複数の対物レンズ(DVD用対物レンズ6、CD用対物レンズ7)が前記光ディスク8面に対面して配置される構造になっていることから、光ピックアップ機構の簡素化が達成できる。

【0027】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。たとえば、前記実施形態では、半導体レーザ素子20の赤色半導体レーザ23aおよび赤外半導体レーザ23bは、半導体基板21とpn接合を介して電気的に絶縁される構造になっているが、pn接合に代えて高抵抗層を介在させて電気的絶縁を図る構造にして前記実施例同様な効果が得られる。また、単一の半導体レーザ素子20は、さらに多くの半導体レーザをモノリシックに組み込む構造としてもよい。

【0028】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1)光ディスク装置の光ピックアップ機構の光源は再生、書き込みが行える相互に異なる発振波長を有する複数の半導体レーザを有する構造になっていることから、光ピックアップ機構は、従来のような相互に独立した半導体レーザを組み込む構造に比較して部品点数の削減が達成できるとともに、光学系が簡素になり、光ピックアップ機構の小型化が図れる。

(2)赤外半導体レーザおよび赤色半導体レーザは单一の半導体レーザ素子にモノリシックに組み込まれかつレーザ光の出射部分は近接する構造となることから、光源も小型になる。

(3)光ピックアップ機構の部品点数の低減、簡素な光学系および光源の小型化によって、光ピックアップ機構の小型化が図れ、光ディスク装置の小型化や低コスト化が達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態(実施形態1)である光ディスク装置の光ピックアップ機構を示す模式図である。

【図2】本実施形態1の半導体レーザ素子の模式的拡大断面図である。

【図3】本実施形態1の半導体レーザ装置の一部を切り欠いた斜視図である。

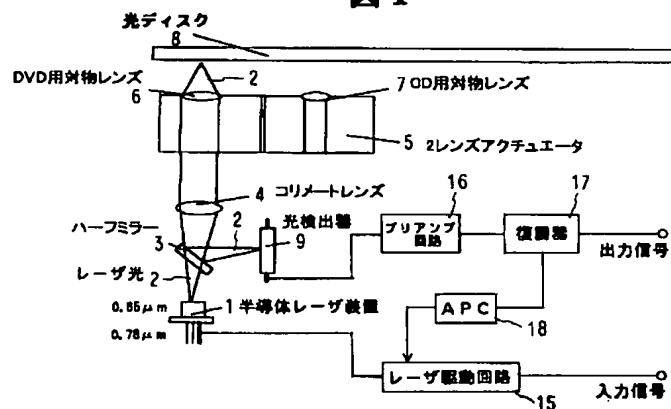
【図4】前記半導体レーザ素子を搭載するサブマウントと、半導体レーザ素子を示す斜視図である。

【符号の説明】

1…半導体レーザ装置、2…レーザ光、3…ハーフミラー、4…コリメートレンズ、5…2レンズアクチュエータ、6…DVD用対物レンズ、7…CD用対物レンズ、8…ディスク、9…光検出器、15…レーザ駆動回路、16…ブリアンブ回路、17…復調器、18…APC回路、20…半導体レーザ素子、21…半導体基板(GaAs基板)、22…アイソレーション溝(絶縁分離溝)、23a…半導体レーザ(赤色半導体レーザ)、23b…半導体レーザ(赤外半導体レーザ)、24a、24b…メサ部、25a、25b…平坦部、26a、26b…アノード電極、27a、27b…カソード電極、29…絶縁膜、31…P-GaAs絶縁層、32…N-GaAs第1バッファ層、33…N-AlGaInPクラッド層、34…N-GaAsAl_{0.5}Asクラッド層、35…U-GaAlAsMQW活性層、36…P-GaAs_{0.5}Al_{0.5}Asクラッド層、37…P-GaAs過飽和吸収兼エッチストップ層、38…P-AlGaInPクラッド層、39…N-GaAsブロック層、40…P-GaAsキャップ層、45…リッジ、50…N-GaAs第2バッファ層、51…N-AlGaInPクラッド層、52…U-AlGaInPMQW活性層、53…P-AlGaInP第1クラッド層、54…P-AlGaInPMQWエッチストップ層、55…P-AlGaInP第2クラッド層、56…P-GaInP界面層、57…N-GaAsブロック層、58…P-GaAsキャップ層、60…リッジ、61…パッケージ本体、62…蓋体、63…ヒートシンク、64…サブマウント、65…配線、66…半田層、67…メタライズ層、70…受光素子、71…外部電極端子(リード)、72…絶縁体、73…ワイヤ、76…光透過窓、77…透明ガラス板。

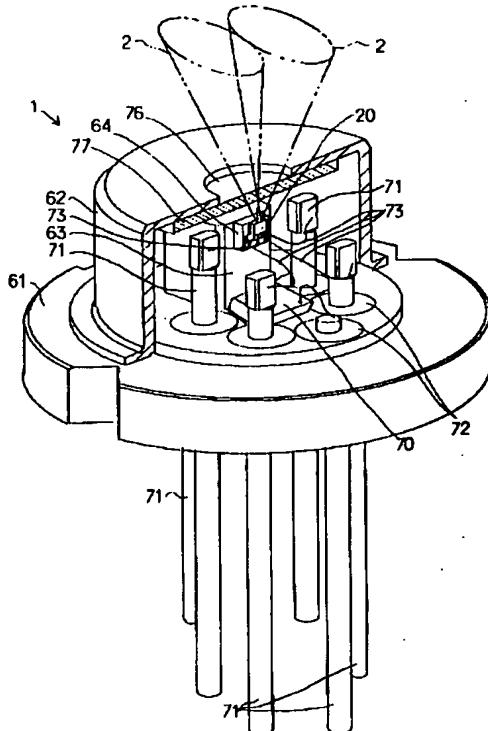
【図1】

図1



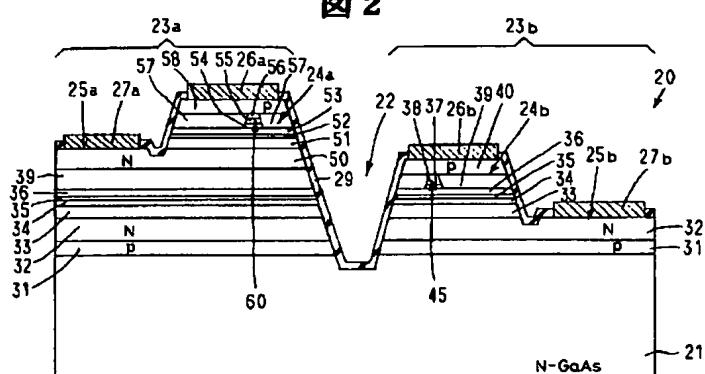
【図3】

図3



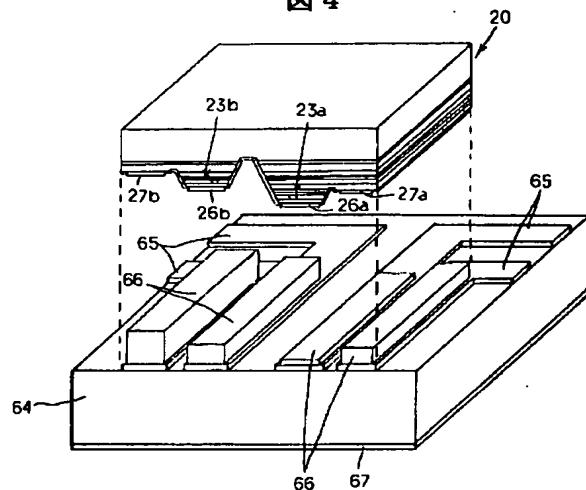
【図2】

図2



【図4】

図4



フロントページの続き

F ターム(参考) SD119 AA01 AA04 AA38 AA41 BA01
CA10 CA16 DA01 DA05 EC45
EC47 FA05 FA09 FA17 FA29
FA33 JA49
SF073 AA07 AA13 AA53 AA74 AA89
AB06 AB27 BA05 BA06 CA05
CA14 DA34 EA06 EA07